

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-204497

(43)Date of publication of application : 09.08.1996

(51)Int.Cl.

H03H 9/25

(21)Application number : 07-010956

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.1995

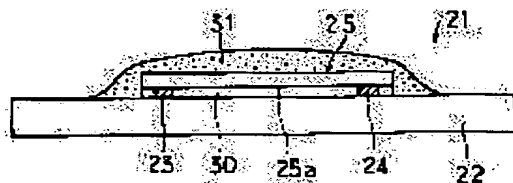
(72)Inventor : ARAI HARUICHI
TANAKA HIROAKI

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent degradation with the lapse of time at the time of manufacture and at the time of practical use and to make the entire body thinner by providing an exterior resin layer for covering a surface acoustic wave element leaving a gap for exposing the surface acoustic wave propagation surface of the surface acoustic wave element.

CONSTITUTION: This device is provided with a planar base 22, plural bumps 23 and 24 for electrical connection formed on the base 22, the surface acoustic wave element 25 mounted on the base 22 with the surface acoustic wave propagation surface on a lower side, fixed to the base 22 by the bumps 23 and 24 and electrically connected to the bumps 23 and 24 and the exterior resin layer 31 for covering at least the surface acoustic wave element 25 leaving the gap 30 for exposing the surface acoustic wave propagation surface of the surface acoustic wave element 25. Since the surface acoustic wave element 25 is covered with the exterior resin layer 31, the thickness of the entire surface acoustic wave device 21 is made thinner as well. Especially, in the case of forming the exterior resin layer 31 so as to cover only a part where the surface acoustic wave element 25 is constituted, since the need of covering the lower surface side of the base 22 with the exterior resin is eliminated, the thickness of the whole is made thinner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 0 4 4 9 7

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 8 月 9 日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 3 H 9/25

識別記号

庁内整理番号

A 7259 - 5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 10956

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 1 月 26 日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目 26 番 10 号

(72) 発明者 荒井 晴市

京都府長岡京市天神二丁目 26 番 10 号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 田中 裕明

京都府長岡京市天神二丁目 26 番 10 号 株式
会社村田製作所内

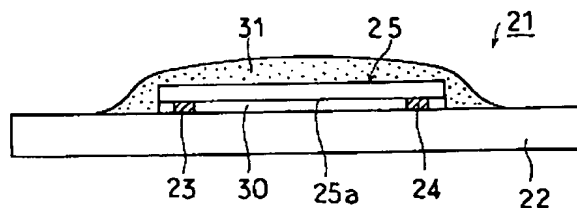
(74) 代理人 弁理士 宮 ▼ 崎 ▲ 主税 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置

(57) 【要約】

【目的】 全体の厚みが薄く、かつ経時による特性の劣化等が生じ難い、信頼性に優れた小型の SAW 装置を提供する。

【構成】 アルミナよりなるベース 22 の上面に半田パンプ 23、24 を形成し、SAW 素子 25 を表面波伝搬面 25a が下となるように半田パンプ 23、24 により接合し、SAW 素子 25 の周囲を外装樹脂層 31 で被覆してなる SAW 装置 21。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状のベースと、
前記ベース上に形成された電氣的接続のための複数のバン
プと、
前記ベース上に表面波伝搬面を下側として搭載されてお
り、かつ前記バンプによりベースに固定されるとともに
該バンプに電氣的に接続された表面波素子と、
前記表面波素子の表面波伝搬面を露出させる空隙を残し
て、少なくとも前記表面波素子を被覆している外装樹脂
層とを備える、弾性表面波装置。

【請求項 2】 前記ベースの表面波素子の表面波伝搬面
と対向する領域に凹部が形成されている、請求項 1 に記
載の弾性表面波装置。

【請求項 3】 前記外装樹脂層が、内側に形成されてお
り、かつ相対的に柔らかい第 1 の樹脂層と、前記第 1 の
樹脂層の外側に形成されており、かつ相対的に固い第 2
の樹脂層とを有する、請求項 1 または 2 に記載の弾性表
面波装置。

【請求項 4】 複数本のリード端子と、
各リード端子の上面に形成された電氣的接続のためのバ
ンプと、
前記複数本のリード端子上に表面波伝搬面を下側として
搭載されており、前記バンプにより複数本のリード端子
に固定されるとともに、該バンプに電氣的に接続された
表面波素子と、
前記表面波素子の表面波伝搬面を露出させる空隙を残し
て、少なくとも、前記表面波素子を被覆している外装樹
脂層とを備えることを特徴とする、弾性表面波装置。

【請求項 5】 前記外装樹脂層が、内側に形成された相
対的に柔らかい第 1 の樹脂層と、第 1 の樹脂層の外側に
形成された相対的に固い第 2 の樹脂層とを有する、請求
項 4 に記載の弾性表面波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、外装の構造が改良され
た弾性表面波（以下、SAWと略す）装置に関し、特
に、樹脂外装が施された形式の SAW 装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 SAW 装置としては、従来より、SAW
共振子、SAW 遅延線、SAW フィルタ、エラスティッ
クコンボルバなどの種々の部品が実用化されている。こ
の種の SAW 装置の製品としての構造を、SAW フィル
タを例にとり説明する。

【0003】図 1 は従来の SAW 装置の一例を示す分解
斜視図である。ここでは、絶縁性セラミックスもしくは
合成樹脂などよりなる板状のベース基板 1 上に SAW フ
ィルタ素子 2 が取り付けられている。SAW フィルタ素
子 2 は、表面波基板 2 a の上面において、所定距離を隔
てて一対のインターデジタルトランスデューサ（以下、
IDT と略す）2 b、2 c を形成した構造を有する。各

IDT 2 b、2 c は、互いに間挿し合う電極指を有する
一対のくし歯電極により構成されている。

【0004】SAW フィルタ素子 2 では、一方の IDT
2 b が入力側または出力側 IDT として用いられ、他方
の IDT 2 c が出力側または入力側 IDT として用いら
れ、IDT 2 b、2 c 間を表面波が伝搬する。

【0005】図 1 に示す構造では、SAW フィルタ素子
2 の表面波伝搬面が上面となるようにして SAW 素子 2
がベース基板 1 上に絶縁性接着剤等を用いて固定されて
いる。また、ベース基板 1 には、複数本のリード端子 3
a ~ 3 d が固定されている。リード端子 3 a ~ 3 d は、
上端がベース基板 1 の上方に突出されており、下端がベ
ース基板 1 の下方に引き出されている。SAW フィルタ
素子 2 の IDT 2 b、2 c は、上記リード端子 3 a ~ 3
d に、ボンディングワイヤー 4 a ~ 4 d により電氣的に
接続されている。

【0006】また、上記ベース基板 1 には、上方から金
属キャップ 5 が固定される。このようにして、SAW フ
ィルタ素子 2 がベース基板 1 と金属キャップ 5 とで構成
されるパッケージ内に封止される。SAW フィルタ素子
2 では、表面波伝搬面に異物が付着すると特性が劣化す
る。また、IDT 2 b、2 c は、コスト低減のために、
通常アルミニウムにより構成されている。ところが、ア
ルミニウムよりなるくし歯電極は、高湿度雰囲気下で酸
化し易い。アルミニウムよりなるくし歯電極が酸化する
と、導電率が低下したり、あるいは重量が増加したり
し、共振特性が劣化する。

【0007】従って、従来、金属キャップ 5 とベース基
板 1 とにより封止パッケージを構成することにより、S
AW フィルタ素子 2 を該パッケージ内に封止していた。
図 2 は、従来の SAW 装置のパッケージ構造の他の例を
示す分解斜視図である。図 2 に示す構造では、セラミッ
クスよりなるパッケージ材 6 が用いられる。パッケージ
材 6 は、平面形状が矩形であり、上方に開いた開口 6 a
を有する。この開口 6 a 内に SAW フィルタ素子 2 が固
定されている。すなわち、開口 6 a の底面上に、絶縁性
接着剤を用いて SAW フィルタ素子 2 が貼り付けられ
て、SAW フィルタ素子 2 が固定されている。また、パ
ッケージ材の凹部内には、端子電極 7 a ~ 7 d が形成さ
れており、該端子電極 7 a ~ 7 d はパッケージ材 6 の外
表面に引き出されている。端子電極 7 a ~ 7 d は、ボン
ディングワイヤー 8 a ~ 8 d により SAW フィルタ素子
2 の IDT 2 b、2 c に電氣的に接続されている。

【0008】この構造では、開口 6 a を閉成するよう
に、パッケージ材 6 の上面に金属板 9 が固定される。こ
のようにして、図 1 に示した例と同様に、SAW フィル
タ素子 2 がパッケージ内に封止されることになる。な
お、図 2 では図示を省略しているが、パッケージ材 6 の
外表面には上記端子電極 7 a ~ 7 d に電氣的に接続され
る外部電極が形成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図1及び図2に示した従来のSAW装置では、SAWフィルタ素子2がパッケージ内に封止されるため、表面波伝搬面に対する異物の付着による共振特性の劣化やIDTの酸化による共振特性の劣化を一応防止し得る。

【0010】しかしながら、SAWフィルタ素子2とパッケージ側のリード端子3a～3dや端子電極7a～7dとの電氣的接続に、ボンディングワイヤー4a～4d、8a～8dが用いられている。従って、ボンディングワイヤーによる煩雑な接合作業を実施しなければならないだけでなく、ボンディングワイヤー4a～4d、8a～8dを用いているため、全体構造を薄くすることが非常に困難であった。

【0011】近年、電磁波を利用したリモコン装置などでは、製品の薄型化・小型化が強く求められており、従って、このような用途に用いられるSAW装置においても薄型化が強く求められている。ところが、図1及び図2に示した構造では薄型化が困難であり、上記要求に答えることができなかった。

【0012】もっとも、図3に示すように、プリント回路基板10上に直接SAWフィルタ素子2を実装することにより、SAWフィルタ素子2が組み込まれる回路の薄型化を果たすことも可能である。

【0013】しかしながら、図3に示した構造では、SAWフィルタ素子2が露出しているため、表面波伝搬面に異物が付着することを避けることができない。例えば、図3に示すように、SAWフィルタ素子2以外に、トランジスタ11、IC12及びコンデンサ13などを混載して半田付けする場合、異物がSAWフィルタ素子2の表面波伝搬面上に付着することがある。

【0014】のみならず、SAWフィルタ素子2の表面波伝搬面が露出しているため、半田付け時のフラックスや雰囲気ガスの影響により共振特性が劣化することもある。

【0015】さらに、SAWフィルタ素子2が露出しているため、実使用時に、IDT2b、2cを形成している電極の酸化による共振特性の劣化が生じたり、あるいは異物の付着による共振特性の劣化や短絡等が生じることもある。

【0016】よって、本発明の目的は、製造時や実使用時の経時による劣化を確実に防止することができ、しかも全体を薄くすることが可能なSAW装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、板状のベースと、前記ベース上に形成された電氣的接続のための複数のパンプと、前記ベース上に表面波伝搬面を下側として搭載されており、かつ前記パンプによりベースに固定されるとともに該パンプに電氣的に接続された

表面波素子と、前記表面波素子の表面波伝搬面を露出させる空隙を残して、少なくとも前記表面波素子を被覆している外装樹脂層とを備える、SAW装置である。

【0018】第1の発明においては、好ましくは、上記ベースの表面波素子の表面波伝搬面と対向する領域に凹部が形成される。また、好ましくは、上記外装樹脂は、内側に形成された相対的に柔らかい第1の樹脂層と、第1の樹脂層の外側に形成された相対的に固い第2の樹脂層とを有するように構成される。

【0019】本願の第2の発明は、複数本のリード端子と、各リード端子の上面に形成された電氣的接続のためのパンプと、前記複数本のリード端子上に、表面波伝搬面を下側として搭載されており、前記パンプにより複数本のリード端子に固定されるとともに、該パンプに電氣的に接続された表面波素子と、前記表面波素子の表面波伝搬面を露出させる空隙を残して、少なくとも、前記表面波素子を被覆している外装樹脂層とを備える、SAW装置である。

【0020】第2の発明においても、好ましくは、上記ベースの表面波素子の表面波伝搬面と対向する領域に凹部が形成される。

【0021】

【発明の作用及び効果】本願の第1の発明では、板状のベースにフェースダウン方式により表面波素子が搭載されており、該表面波素子とベース基板とがパンプにより接続されている。すなわち、パンプと電氣的に接続される表面波素子の部分が、表面波伝搬面上に形成されているため、フェースダウン方式により表面波素子をベース基板上に搭載することにより、上記パンプによって表面波素子のベースへの固定とともに、電氣的接続をも果たすことが可能とされている。しかも、上記パンプにより電氣的接続を行うものであるため、ボンディングワイヤーを用いた電氣的接続構造に比べて、全体の厚みを薄くすることができる。

【0022】加えて、上記外装樹脂層により表面波素子が被覆されているものであるため、表面波装置全体の厚みも薄くすることができる。特に、表面波素子が構成されている部分のみを被覆するように外装樹脂層を形成した場合には、ベースの下面側を外装樹脂で被覆する必要がないため、より一層全体の厚みを薄くすることができる。

【0023】また、表面波伝搬面を下側として表面波素子がベース上に固定されているが、表面波伝搬面とベースとの間は、上記パンプの厚みに相当した空間により隔てられることになる。さらに、この空間の厚みは、上記パンプの厚みにより決定されるため、かなり小さい。よって、上記外装樹脂層を構成するために樹脂を付与し硬化させるに際し、熔融状態の樹脂の表面張力により、上記空間内への樹脂の侵入を防止し得る。従って、表面波伝搬面とベースとの間に、表面波の励振及び伝搬を妨げ

ない空隙を確実に構成することができる。

【0024】本発明の好ましい態様では、上記ベースの表面波素子の表面波伝搬面と対向する領域に凹部が形成され、従って、上記表面波伝搬面とベースとの間の空隙をより確実に形成することができる。

【0025】さらに、外装樹脂層を、上記第1、第2の樹脂層を有するように構成した場合には、表面波素子に対する外装樹脂からの締め付け応力を第1の樹脂層により緩和することができ、第2の樹脂層により外装樹脂層の強度を保つことができる。

【0026】本願の第2の発明では、第1の発明と同様に表面波素子がフェースダウン方式で配置されている。第2の発明では、リード端子の上面にバンパにより表面波素子が接合され、従ってリード端子の上面と表面波伝搬面との間に表面波の励振及び伝搬を妨げないための空隙が形成される。この場合においても、外装樹脂層を構成する樹脂の付与・硬化に際し、熔融樹脂の表面張力により、樹脂の上記空隙への侵入が防止される。従って、表面波伝搬面を露出させる空隙を確実に形成したまま、外装樹脂層を構成することができる。

【0027】また、リード端子と表面波素子とが上記バンパにより接合されているため、すなわちボンディングワイヤーを用いずに、接続されているため、表面波装置全体の厚みを薄くすることができる。

【0028】また、第2の発明においても、好ましくは、外装樹脂層が第1、第2の樹脂層で構成され、外装樹脂から表面波素子に加えられる締め付け応力を第1の樹脂層により緩和することができ、他方第2の樹脂層により外装樹脂層の強度を保つことができる。

【0029】上記第1、第2の発明によれば、表面波素子が外装樹脂層内に確実に封止され、しかも表面波伝搬面が上記空隙に確実に露出される。よって、経時による特性の劣化等が生じ難い、信頼性に優れた表面波装置を提供することができる。加えて、表面波素子とベースもしくはリード端子との接合がバンパにより行われ、ボンディングワイヤーを用いないため、SAW装置全体の厚みを薄くすることができる。よって、薄型化が強く求められる用途に最適なSAW装置を提供することが可能となる。

【0030】本発明は、上記のように外装構造に特徴を有するものであり、従って、SAW共振器、SAWフィルタ、SAW遅延線、エラストリックコンポバなどの種々のSAW素子を用いたSAW装置に広く適用することができる。

【0031】

【実施例の説明】図4は、本発明の第1の実施例にかかるSAW装置を説明するための断面図である。

【0032】本実施例のSAW装置21は、ベース22を有する。ベース22は、例えばアルミナなどの絶縁性セラミックスより構成することができるが、他の絶縁セ

ラミックスまたは合成樹脂などの適宜の表面が絶縁性の材料で構成することができる。ベース22上には、半田バンパ23、24が形成されている。半田バンパ23、24は、SAW素子25をベース22上に固定するとともに、SAW素子25をベース22上に形成された配線パターン（図示せず）に電気的に接続するために設けられている。

【0033】本実施例では、半田バンパ23、24が用いられているが、SAW素子25の固定及び電気的接続を果たし得る限り、他の材料、例えば、銀ろう等によりバンパ23、24を構成してもよい。

【0034】SAW素子25は、表面波伝搬面25aが下面となるようにフェースダウン方式でベース22上に固定されている。SAW素子25の電極構造を、図5の平面図を参照して説明する。

【0035】SAW素子25は、矩形の表面波基板26の上面において所定距離を隔てて一対のIDT27、28を形成した構造を有する。各IDT27、28は、互いの電極指が間挿し合うように配置された一対のくし歯電極27a、27b、28a、28bを有する。また、くし歯電極27a、27b、28a、28bに電気的に接続されるように端子電極29a～29dが形成されている。端子電極29a～29dは、前述した半田バンパ23、24に接合される部分を構成している。すなわち、端子電極29a～29dが半田バンパ23、24によりベース22上に形成された配線パターンに電気的に接続される。

【0036】上記IDT27、28及び端子電極29a～29dは、適宜の導電性材料により構成することができるが、コストの点から安価なアルミニウムからなるものを用いることが望ましい。

【0037】上記SAW素子25は、所定距離隔てられて形成されたIDT27、28の一方を入力側、他方を出力側とするトランスバーサル型のSAWフィルタである。図4に戻り、SAW素子25は、表面波伝搬面25aを下面としてベース22上に固定されているが、この場合、表面波伝搬面25aとベース22の上面22aとの間には、半田バンパ23、24の厚みに相当の厚みの空隙30が形成される。

【0038】また、本実施例のSAW装置21では、上記SAW素子25を被覆するように外装樹脂層31が形成されている。外装樹脂層31は、例えばエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を付与し、加熱により硬化させることにより形成することができる。この場合、熔融状態の樹脂は、空隙30には侵入しない。これは、バンパ23、24の厚みが50～100μm程度とかなり薄いため、熔融樹脂の表面張力により、空隙30への樹脂の流入が抑制されるからである。従って、上記バンパ23、24の厚み及び熔融樹脂の粘度は、上記空隙30が確実に形成されるように選択すればよい。

【0039】本実施例のSAW装置21では、上記のように空隙30が内部に形成された状態で、SAW素子25が外装樹脂層31により被覆されている。従って、表面波伝搬面25aが空隙30に露出されているため、フィルタ特性が、外装樹脂層31により影響を受け難い。しかも、外装樹脂層31でSAW素子25が周囲を被覆されているため、周囲の雰囲気等により、SAW素子25のくし歯電極などが劣化し難い。よって、経時による特性の劣化が生じ難い表面波装置を提供することができる。

【0040】さらに、SAW装置21は、ベース22上に半田パンプ23、24を用いてSAW素子25を取り付け、外装樹脂層31で被覆した構造を有するため、すなわちボンディングワイヤーによる接合を必要としないため、その全体の厚みをかなり薄くすることができる。

【0041】図6は、本発明の第2の実施例にかかるSAW装置41を示す断面図である。第2の実施例のSAW装置41は、ベース22の上面に凹部22bが形成されていることを除いては、第1の実施例と同様に構成されている。従って、第1の実施例と異なる点のみを説明し、その他の点については第1の実施例について行った説明を援用する。

【0042】凹部22bは、SAW素子25の表面波伝搬面25aと対向する領域に形成されており、該凹部22bが形成されている分だけ表面波伝搬面が確実に空隙30に露出されることになる。すなわち、凹部22bが形成されているため、パンプ23、24の厚みがかなり薄い場合であっても、表面波伝搬面25aを確実に空隙30に露出させることができる。すなわち、第1の実施例では、半田パンプ23、24の厚みにより上記空隙30の厚みを制御していたが、凹部22bが設けられているため、第2の実施例では半田パンプ23、24の厚みが薄い場合であっても確実に空隙30を形成し得るため、半田パンプ23、24の厚みの高精度な管理を必要としない。

【0043】図7は、本発明の第3の実施例のSAW装置を説明するための断面図である。第3の実施例にかかるSAW装置51は、外装樹脂層52が第1の実施例と異なる点を除いては、第1の実施例と同様に構成されている。従って、第1の実施例と同じ部分については、同一の参照番号を付することにより第1の実施例について行った説明を援用する。

【0044】外装樹脂層52は、内側に形成された第1の樹脂層53と、外側に形成された第2の樹脂層54とを有する。第1の樹脂層53は、第2の樹脂層54に比べて相対的に柔らかい樹脂材料で構成されている。この第1の樹脂層53は、外装樹脂層52からの締め付け応力によるSAW素子25の特性の劣化を防止するために設けられている。従って、第1の樹脂層53を構成する樹脂材料としては、SAW素子25の特性の劣化を引き

起こし難い適宜の硬度を有する材料で構成することができる。

【0045】また、第2の樹脂層54は、SAW装置51を外部からの機械的の衝撃に対して保護するために設けられているものであり、第1の樹脂層53に比べて固い樹脂材料で構成される。

【0046】上記のような第1、第2の樹脂層を構成する材料の組合せ例としては、第1の樹脂層をエポキシ樹脂で構成し、第2の樹脂層としてエポキシ樹脂にシリカなどの充填剤を所定量含有することにより硬度を高めたものを挙げることができる。このように、第1、第2の樹脂層を同一の熱硬化性樹脂を用いて構成することにより、第1、第2の樹脂層の硬化を単一の加熱工程により行ない得る。もっとも、第1、第2の樹脂層を構成する材料としては、特に限定されるものではなく、上記機能を果たし得る限り、適宜の樹脂材料を用いることができる。

【0047】図8は、本発明の第4の実施例にかかるSAW装置を説明するための断面図である。本実施例のSAW装置61は、複数本のリード端子62、63を有する。リード端子62、63は、銅、アルミ、ステンレスもしくはこれらの合金などの適宜の金属材料により構成される。リード端子62、63の先端近傍において、上面に半田パンプ64、65が形成されている。半田パンプ64、65上に、SAW素子25がフェースダウン方式で取り付けられている。すなわち、半田パンプ64、65とSAW素子25との接合構造は、第1の実施例の半田パンプ23、24とSAW素子25の接合構造と同一である。

【0048】リード端子62、63の内側端62a、63aは、図示のように所定距離を隔てられている。従って、SAW素子25の表面波伝搬面25aは、リード端子62、63間及び半田パンプ64、65により形成される厚みの空間に露出されている。

【0049】なお、66はキャリアテープを示し、キャリアテープ66は、リード端子62、63に接着されている。キャリアテープ66は、製造に際し、リード端子62、63を所定の位置関係で配置した状態で搬送するために設けられている。

【0050】すなわち、複数本のリード端子62、63が所定の位置関係でキャリアテープ66上に貼り付けられたまま、半田パンプ64、65の形成及びSAW素子25の接合が行われる。しかる後、SAW素子25を覆うように第1の樹脂層67が形成される。

【0051】第1の樹脂層67は、第3の実施例で用いた第1の樹脂層53と同様の材料で構成されている。また、第1の樹脂層67は、リード端子62、63の上面とSAW素子25とを被覆するように付与されている。さらに、リード端子62、63の引き出されている部分を除く残りの部分全体が第2の樹脂層68で被覆されて

いる。第2の樹脂層68を構成する樹脂材料としては、第3の実施例で用いた第2の樹脂層54を構成する樹脂材料と同一材料を用いることができる。

【0052】本実施例においても、外装樹脂層69が第1の樹脂層67及び第2の樹脂層68を有するため、外装樹脂層からSAW素子25に加えられる締め付け応力を第1の樹脂層67により緩和することができる。また、第2の樹脂層68により耐機械的衝撃性が高められる。従って、第3の実施例と同様に、信頼性に優れたSAW装置を構成することができる。

【0053】しかも、本実施例においても、リード端子62、63とSAW素子25との接合にボンディングワイヤーを用いていないため、全体の厚みを薄くすることができる。

【0054】なお、第4の実施例においても、第1の実施例と同様に単一の合成樹脂により外装樹脂層を形成してもよい。さらに、本実施例では、キャリアテープ66を用いたが、キャリアテープ66は省略されてもよい。すなわち、例えば金型内に複数のリード端子62、63を所定の位置関係で配置しておき、上記パンプ64、65の形成、SAW素子25の接合、外装樹脂による被覆等を実施してもよい。

【0055】図9は、本発明の第5の実施例にかかるSAW装置を説明するための断面図である。第5の実施例のSAW装置71は、プリント回路基板72を用いて構成されている。すなわち、トランジスタ73などの他の電子部品が実装されているプリント回路基板72上に、SAW素子25がフェースダウン方式で取り付けられている。SAW素子25は、プリント回路基板72上に形成された半田パンプ23、24により、プリント回路基板72に固定されるとともに、電気的接続が果たされている。

【0056】また、SAW素子25及びトランジスタ73などの他の回路部品を被覆するように外装樹脂層74が形成されている。従って、第1の実施例と同様に、ベースとしてのプリント回路基板72上にボンディングワイヤーを用いることなく、SAW素子25が固定されているため、SAW装置71は、ボンディングワイヤーを用いた従来のSAW装置に比べてその厚みを薄くすることができる。

【0057】しかも、第1の実施例と同様に、SAW素子25の表面波伝搬面25aの下方に空隙30が構成されるため、表面波の励振及び伝搬がSAW素子25の固定構造により阻害されるおそれもない。

【0058】このように、本発明のSAW装置では、ベースとして既存のプリント回路基板72を用いてもよく、さらにベースとしてのプリント回路基板72上にト

ランジスタ73などの他の部品を搭載してもよい。

【0059】また、SAW素子25を封止するための外装樹脂は、SAW素子だけでなく他の回路部品を封止していてもよい。加えて、第1～第3の実施例及び第5の実施例では、外装樹脂層はSAW素子25のみを被覆しており、ベースの下面には至らないように付与されているが、ベースの下面をも被覆するように外装樹脂層を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】従来のSAW装置の一例を説明するための分解斜視図。

【図2】従来のSAW装置の他の例を説明するための分解斜視図。

【図3】従来のSAW装置のさらに他の例を示す斜視図。

【図4】第1の実施例のSAW装置の断面図。

【図5】第1の実施例に用いられるSAW素子の平面図。

【図6】第2の実施例のSAW装置を示す断面図。

20 【図7】第3の実施例のSAW装置を示す断面図。

【図8】第4の実施例のSAW装置を説明するための断面図。

【図9】第5の実施例のSAW装置を説明するための断面図。

【符号の説明】

21…SAW装置

22…ベース

23、24…半田パンプ

25…SAW素子

30 25a…表面波伝搬面

30…空隙

41…SAW装置

42…凹部

51…SAW装置

52…外装樹脂層

53…第1の樹脂層

54…第2の樹脂層

61…SAW装置

62、63…リード端子

40 64、65…半田パンプ

66…キャリアテープ

67…第1の樹脂層

68…第2の樹脂層

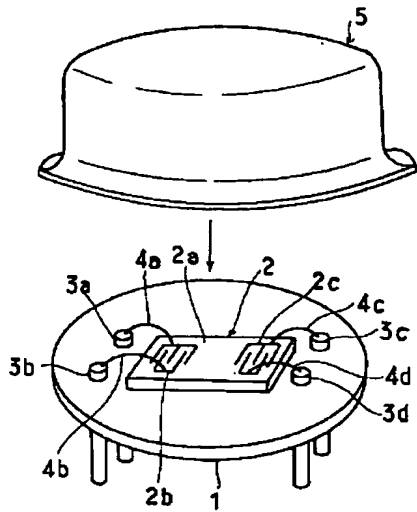
69…外装樹脂層

71…SAW装置

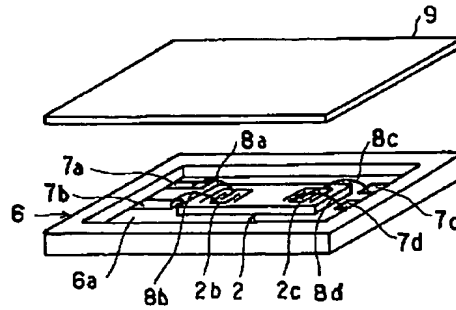
72…ベースとしてのプリント回路基板

74…外装樹脂層

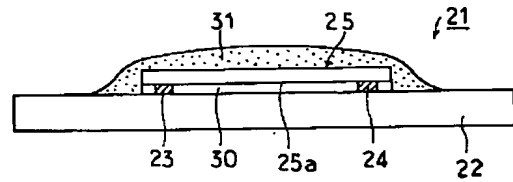
【図 1】



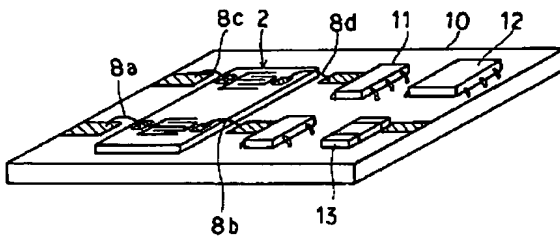
【図 2】



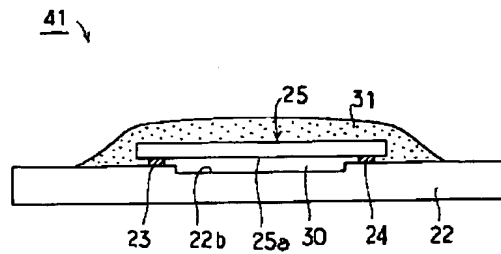
【図 4】



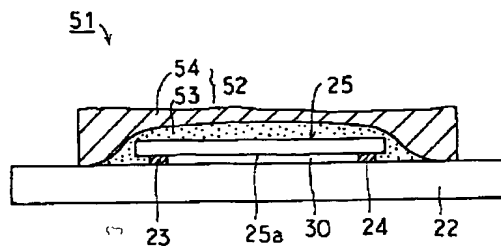
【図 3】



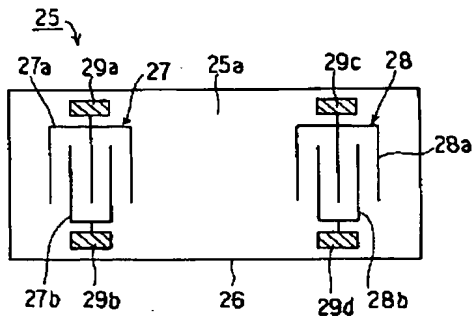
【図 6】



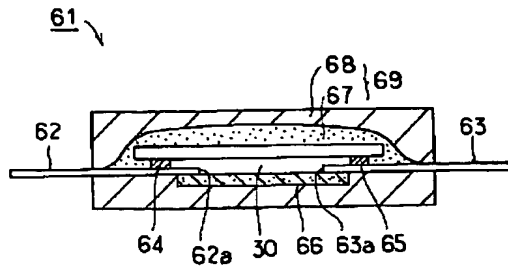
【図 7】



【図 5】



【図 8】



【図 9】

